

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-258880

(43)Date of publication of application : 08.10.1993

(51)Int.Cl.

H05B 41/24
H02M 7/48
H05B 41/18
H05B 41/29
// H05B 41/16

(21)Application number : 04-055827

(22)Date of filing : 16.03.1992

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

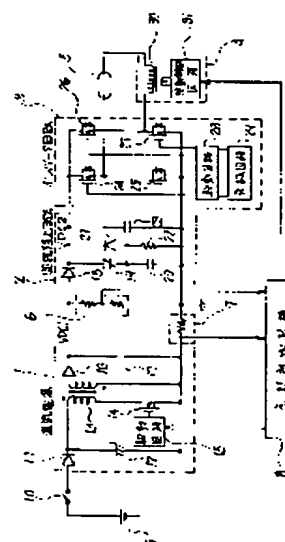
(72)Inventor : NARIAMA MASAYOSHI
SUGITA KAZUSHIGE
IMAI TAKAYUKI
SAITO TAKESHI
ITO KAZUHIKO

(54) LIGHTING DEVICE FOR DISCHARGE LAMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the flame failure and flicker when the polarity of the lamp current is inverted in lighting a discharge lamp.

CONSTITUTION: A backflow blocking circuit 2 is connected between a DC power source 1 and an inverter circuit 3 driven by the DC power source 1, the backflow of the energy stored in the inductance component of a load circuit to the DC power source 1 when the inverter polarity is inverted is blocked by a diode 18, and the energy is stored into a capacity 23 to assist the restriking of a lamp when the inverter polarity is inverted. When the energy stored in the inductance component 30 is further increased, the output voltage of the capacitor 23 is made the preset voltage or below by the bidirectional voltage control element 19 of the backflow blocking circuit 2 and a capacitor 20, and the voltage breakdown of switching elements 24-27 of the inverter circuit 3 is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 41/24		K 9249-3K		
H 0 2 M 7/48		E 9181-5H		
H 0 5 B 41/18	3 1 0	Z 9249-3K		
41/24		D 9249-3K		
41/29		C 9249-3K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-55827

(22)出願日 平成4年(1992)3月16日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 楽天 正芳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 杉田 和繁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 今井 崇之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 森本 義弘

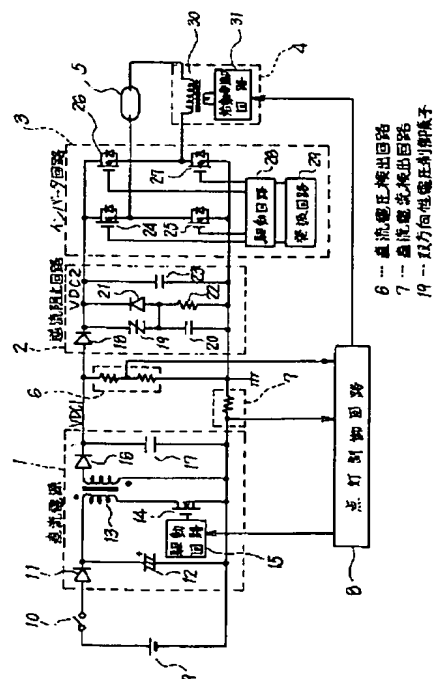
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放電ランプ点灯装置

(57)【要約】

【目的】放電ランプを点灯する場合、ランプ電流の極性反転時における立ち消えおよびちらつきをなくす。

【構成】直流電源1とこの直流電源1によって駆動されるインバータ回路3との間に逆流阻止回路2を接続し、インバータ極性反転時に負荷回路のインダクタンス成分30に蓄積されたエネルギーが直流電源1に逆流することを逆流阻止回路2のダイオード18で阻止するとともにそのエネルギーをコンデンサ23に蓄積し、インバータ極性反転時のランプ再点弧を助ける。さらにインダクタンス成分30に蓄積されたエネルギーが大きくなった場合でも逆流阻止回路2の双方向性電圧制御素子19とコンデンサ20によりコンデンサ23の出力電圧を所定の電圧以下にし、インバータ回路2のスイッチ素子24~27の電圧破壊を防ぐ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流電源によって駆動されるインバータ回路と、前記直流電源と前記インバータ回路との間にこのインバータ回路から前記直流電源に逆流する電流を阻止するように接続した第1のスイッチ素子と前記インバータ回路の入力端に並列に接続した第1のコンデンサと前記第1のコンデンサが所定電圧まで上昇したときに第2のスイッチ素子を介して充電される第2のコンデンサとを少なくとも備えた逆流阻止回路と、前記インバータ回路に接続された放電ランプと始動回路からなる少なくとも前記放電ランプに直列にインダクタンス成分を有する負荷回路と、前記放電ランプの点灯を制御する点灯制御手段とを備えたことを特徴とする放電ランプ点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、メタルハライドランプなどの放電ランプの点灯を制御する放電ランプ点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、メタルハライドランプなどの放電ランプは、たとえば図6に示すように、直流電源とフルブリッジ形のインバータ回路を接続し、インバータ回路に放電ランプと始動回路を接続した構成の点灯装置はすでに特願平3-300932号で出願済みである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】図6はブリッジインバータ方式の放電ランプ点灯装置の回路図である。直流電源1はバッテリー9にスイッチ10を介して接続されたフライバック形DC/DCコンバータの構成を有する。ダイオード11はバッテリー9の極性誤接続時の保護用であり、入力コンデンサ12は平滑用である。バッテリー9の出力電圧はダイオード11を介してフライバックトランス13とトランジスタ14からなる直列回路に加わる。フライバックトランス13の2次巻線にはダイオード16とコンデンサ17が接続され、このコンデンサ17の両端が直流電源1の出力VDCとなる。バッテリー9をスイッチ10によって投入し、さらにトランジスタ14のゲートを駆動する駆動回路15に点灯制御回路8からスイッチング制御信号を入力すると、フライバックトランス13にスイッチング電流が流れる。このスイッチング電流によってフライバックトランス13の2次巻線に電圧が発生し、ダイオード16により整流され、コンデンサ17で平滑され直流電圧VDCが出力される。直流電源1の出力側には直流電圧検出回路6、直流電流検出回路7およびインバータ回路3が接続される。

【0004】インバータ回路3は始動回路4を介して放電ランプ5に矩形波交流電流を流すために4つのトランジスタ24,25,26,27よりなるブリッジインバータの構成を有し、発振回路29は400 Hzの周波数で発振し、駆動

回路28に位相の反転した2相のクロック信号をを出力する。駆動回路28は発振回路29の出力を受けてブリッジインバータを駆動するための回路であり、駆動回路28の出力側はトランジスタ24,25,26,27の各ゲートに接続されていて、4つのトランジスタの斜めに対向する一対のトランジスタ24,27と別の一対のトランジスタ25,26とは、一対のトランジスタ24,27が同時にオンするとき、他の一対のトランジスタ25,26は同時にオフするように構成されている。

【0005】始動回路4はバルストランス30と始動制御回路31より構成され、始動制御回路31は点灯制御回路8からの制御信号を受けてバルストランス30の1次巻線に所定の繰り返し周波数でパルス電流を流し、このパルス電流によってバルストランス30の2次巻線の両端に高圧パルスが出力され、放電ランプ5を始動させる。

【0006】図5は放電ランプ定格点灯時における動作を説明する波形図である。図6においてインバータ回路3の負荷回路である放電ランプ5とバルストランス30からなる直列回路には図5に示すように矩形波の交流電流が流れる。インバータ回路3のトランジスタ24,27がオン、トランジスタ25,26がオフのとき、負荷電流は直流電源1の出力からトランジスタ24、放電ランプ5、バルストランス30、トランジスタ27を通して直流電源1のアース側へ流れる。直流電源1の出力VDCは放電ランプ5の定格電圧にほぼ等しい。これは図5に示すa期間に対応している。このときバルストランス30には電流としてエネルギーが蓄積されている。

【0007】次にインバータ回路3のトランジスタ24,27がオフ、トランジスタ25,26がオンするとトランジスタ24から放電ランプ5に流れていた電流は遮断される。しかし、放電ランプ5とバルストランス30に流れているランプ電流はバルストランスのインダクタンス成分のため連続性を保つように流れる。すなわちバルストランス30に蓄積されたエネルギーを放電するように電流が流れ、この電流は直流電源1のアース側からトランジスタ25のドレイン・ソース間に内蔵されているダイオード、放電ランプ5、バルストランス30、トランジスタ26のドレイン・ソース間に内蔵されているダイオードを通して直流電源1へ逆流するように流れる。この電流により直流電源1の出力VDCであるコンデンサ17の電圧を増加させるように動作する。しかし、コンデンサ17の容量値が大きいため、電圧の増加分は定格時のランプ電圧に比較して非常に小さい。

【0008】バルストランス30に蓄積されていたエネルギーが放電され放電ランプ5の電流が零になると、放電ランプ5の電極間の残留電荷は少なくなっているため、定格電圧より大きい電圧をランプ印加しないとアーク放電しにくい。このとき直流電源1のコンデンサ17の電圧VDCは図5に示すように放電ランプの定格電圧とほぼ等しい電圧となっているので、放電ランプはアーク放電

しにくく、極性の反転したランプ電流が流れず、立ち消えを起こすことがあり、放電ランプがちらつく現象となる。これは図5に示すb期間に対応している。この対策としてコンデンサ17の容量値を小さくし、ランプ電流極性反転時のVDCの増加分を大きくする方法があるが、直流電源1の出力電圧のリップル変動が大きくなり、誤動作するという問題がある。

【0009】本発明は上記従来の問題を解決するもので、放電ランプを点灯するに際し、ランプ電流の極性反転時における立ち消えやちらつきをなくした放電ランプ点灯装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の放電ランプ点灯装置は、直流電源によって駆動されるインバータ回路と、前記直流電源と前記インバータ回路との間にこのインバータ回路から前記直流電源に逆流する電流を阻止するように接続した第1のスイッチ素子と前記インバータ回路の入力端に並列に接続した第1のコンデンサと前記第1のコンデンサが所定電圧まで上昇したときに第2のスイッチ素子を介して充電される第2のコンデンサとを少なくとも備えた逆流阻止回路と、インバータ回路に接続された放電ランプと始動回路からなる少なくとも前記放電ランプに直列にインダクタンス成分を有する負荷回路と、前記放電ランプの点灯を制御する点灯制御手段とを備えたものである。

【0011】

【作用】上記構成により、インバータ極性反転時にランプ電流がランプに流れにくくなり変極点をもつように変化する際、負荷回路のインダクタンス成分に蓄積されたエネルギーが直流電源に逆流することを逆流阻止回路の第1のスイッチ素子により阻止し、このエネルギーを逆流阻止回路の第1のコンデンサに蓄積し、逆流阻止回路の出力電力を増加させる。この電圧をインバータ極性反転時にインバータ回路を介して放電ランプに印加しランプの再点弧を助ける。

【0012】さらに、放電ランプ始動直後、光をすみやかに立ち上げる目的で定格電流よりも大きい電流を放電ランプに流し、負荷回路のインダクタンス成分に蓄積されたエネルギーが大きくなった場合においても、逆流阻止回路の第1のコンデンサの出力電圧を第2のスイッチ素子と第2のコンデンサにより所定の電圧以下にし、インバータ回路のスイッチ素子の電圧破壊を防ぐ。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基いて説明する。図1は本発明の一実施例の放電ランプ点灯装置の基本構成を示すブロック図である。図1において、1は直流電源であり、2は逆流阻止回路である。3はインバータ回路であり直流電源1により逆流阻止回路2を介して出力される直流電圧を所定の周波数で反転し、矩形波電圧を出力する。逆流阻止回路2は直流電源1とイン

バータ回路3の間に接続され、インバータ回路3から直流電源1に逆流する皮相電力を阻止する。インバータ回路3は負荷回路としてインダクタンス成分を含む始動回路4と、たとえばメタルハライドランプなどの放電ランプ5とを有している。6は直流電源1の出力電圧を検出する直流電圧検出回路、7は出力電流を検出する直流電流検出回路、8は点灯制御回路である。直流電圧検出回路6および直流電流検出回路7は放電ランプ5の電圧および電流を検出し、これらの検出した信号を点灯制御回路8に入力し、点灯制御回路8はこれらの信号に基づいて制御信号を出力し、この制御信号を始動回路4に入力するとともに直流電源1の発振周波数またはそのデューティ比を可変して放電ランプ5の始動や定格点灯などを制御する。

【0014】次に、上記構成による動作を説明する。直流電源1が投入されたときに、インバータ回路3は音響共鳴の問題の生じない400 Hz程度の低い周波数で発振し、直流電圧検出回路6は直流電源1の出力電圧を検出し、この電圧が始動のための所定の電圧になったら点灯制御回路8は直流電圧検出回路6の出力を受けて始動回路4を動作させて放電ランプ5に始動電圧を印加する。この始動電圧により放電ランプ5が始動し、電流が放電ランプ5を通して流れると放電ランプ5の両端の電圧は低下し、直流電源1の出力電圧も低下する。直流電圧検出回路6でこの電圧降下を検出することにより放電ランプ5が始動したことを検出し、始動回路4の動作を停止する。放電ランプ5が始動した後は、点灯制御回路8によりランプ電力をランプの状態に応じた所定の電力になるように直流電源1の出力電力を制御する。ランプを始動する場合、ランプは始動直後、定格電力より多めの電力で点灯され、時間の経過とともに小さくし、やがて定格点灯するように制御される。放電ランプ5が点灯しているとき、インバータ回路3の負荷回路を構成している放電ランプ5と始動回路4には矩形波の交流電流が流れる。始動回路4はインダクタンス成分を含んでいるので、負荷回路に流れる電流はインバータ回路3の出力電圧に対して僅かに遅れ位相となる。逆流阻止回路2は、この位相差により負荷回路に生じる皮相電力成分がインバータ回路3を通して直流電源1に逆流するのを防ぐための回路である。

【0015】図2は放電ランプ点灯装置のパワー回路の要部を示す回路図である。直流電源1はバッテリー9にスイッチ10を介して接続されたフライバック形DC/DCコンバータの構成を有する。ダイオード11はバッテリー9の極性誤接続時の保護用であり、入力コンデンサ12は平滑用である。バッテリー9の出力電圧はダイオード11を介してフライバックトランス13とトランジスタ14からなる直列回路に加わる。フライバックトランス13の2次巻線にはダイオード16とコンデンサ17が接続され、このコンデンサ17の両端が直流電源1の出力VDC1となる。パ

ッテリ9をスイッチ10によって投入し、さらにトランジスタ14のゲートを駆動する駆動回路15に点灯制御回路8からスイッチング制御信号を入力すると、フライバックトランス13にスイッチング電流が流れる。このスイッチング電流によってフライバックトランス13の2次巻線に電圧が発生し、ダイオード16により整流され、コンデンサ17で平滑され直流電圧VDC1が出力される。直流電源1の出力側には直流電圧検出回路6、直流電流検出回路7および逆流阻止回路2を介してインバータ回路3が接続される。

【0016】逆流阻止回路2は基本的に逆流防止用の第1のスイッチ素子であるダイオード18と皮相電力充電用のコンデンサ23からなる直列回路で構成され、コンデンサ23の両端には出力電圧VDC2が発生しこれがインバータ回路3に輸入される。また皮相電力充電用のコンデンサ23両端の過電圧防止のため、第2のスイッチ素子である双方向性電圧制御素子19とコンデンサ20からなる直列回路およびダイオード21と抵抗22からなる直列回路をそれらの中間点同士を接続してなる直並列回路が、コンデンサ23に並列に接続されている。

【0017】インバータ回路3は始動回路4を介して放電ランプ5に矩形波交流電流を流すために4つのトランジスタ24,25,26,27よりなるブリッジインバータの構成を有し、発振器29は400Hzの周波数で発振し、駆動回路28に位相の反転した2相のクロック信号を出力する。駆動回路28は発振回路29の出力を受けてブリッジインバータを駆動するための回路であり、駆動回路28の出力側はトランジスタ24,25,26,27の各ゲートに接続されていて、4つのトランジスタの、斜めに対向する一対のトランジスタ24,27と別の一対のトランジスタ25,26とは、一対のトランジスタ24,27が同時にオンするとき、他の一対の25,26は同時にオフするように構成されている。

【0018】始動回路4はパルストランス30と始動制御回路31より構成される。始動制御回路31は点灯制御回路8からの制御信号を受けてパルストランス30の1次巻線に所定の繰り返し周波数でパルス電流を流し、このパルス電流によってパルストランス30の2次巻線の両端に高圧パルスが出力され、放電ランプ5を始動させる。

【0019】図3は点灯制御回路8の構成を示すブロック図である。直流電流検出回路7、直流電圧検出回路6からの出力信号は点灯制御回路8の乗算回路32、ランプ電力設定回路33、点灯判別回路34、およびスイッチングレギュレータコントロールIC38に内蔵されているエラーアンプEA2の+入力端子に接続される。点灯判別回路34は直流電圧検出回路6の出力信号により、直流電源1の出力電圧が所定電圧より高いか低いかを判別し、高い場合は放電ランプ5が消灯状態にあるとして始動回路4内の始動制御回路31に高圧パルスを発生するように制御信号を出力し、低い場合は高圧パルス発生を停止するように制御信号を出力する。エラーアンプEA2は直流

電源1を定電圧モードで動作させるものであり、放電ランプ消灯時、電圧設定回路37により最大出力電圧を規定する。

【0020】乗算回路32は直流電流検出回路7、直流電圧検出回路6からの出力信号を乗算し、直流電源1の出力電力、すなわちランプ電力に相当する負の電圧信号を抵抗35に出力する。ランプ電力設定回路33は放電ランプ5の状態に応じたランプ電力に相当する電圧信号を抵抗36に出力する。抵抗35,36はスイッチングレギュレータコントロールIC38のエラーアンプEA1の-入力端子に接続され、またエラーアンプEA1の+入力端子は接地されているので、乗算回路32とランプ電力設定回路33の出力電圧によって抵抗35,36に流れる電流が同じになるように発振出力E1、E2のデューティ比を変化させるように動作する。これにより放電ランプ5の電力はランプの状態に応じて適切な電力に制御される。たとえば常温程度に冷えた放電ランプを始動する場合、点灯直後の光出力はランプの温度が安定状態に達していないため定格時の光出力に比較してかなり小さく、ランプ電圧は定格電圧よりかなり低い。このような場合、定格電力より多めの電力で点灯されるように電力を制御し、時間の経過とともに小さくし、やがて定格電力で点灯するような制御を行い、光出力を速やかに立ち上げる制御を行う。

【0021】図4は放電ランプ5の定格点灯時における逆流阻止回路2の動作を説明する波形図である。図2においてインバータ回路3の負荷回路である放電ランプ5とパルストランス30からなる直列回路には図4に示すように矩形波の交流電流が流れる。インバータ回路3のトランジスタ24,27がオン、トランジスタ25,26がオフのとき、負荷電流は直流電源1の出力から逆流阻止回路2のダイオード18、トランジスタ24、放電ランプ5、パルストランス30、トランジスタ27を通して直流電源1のアース側へ流れる。また逆流阻止回路2の出力電圧VDC2は放電ランプ5の定格電圧にほぼ等しい。これは図4に示すa期間に対応している。このときパルストランス30には電流としてエネルギーが蓄積されている。

【0022】次にインバータ回路3のトランジスタ24,27がオフ、トランジスタ25,26がオンするとトランジスタ24から放電ランプ5に流れていた電流は遮断される。しかし放電ランプ5とパルストランス30に流れているランプ電流はパルストランスのインダクタンス成分のため連続性を保つように流れる。すなわちパルストランス30に蓄積されたエネルギーを放電するように電流が流れ、この電流は直流電源1のアース側からトランジスタ25のドレイン・ソース間に内蔵されているダイオード、放電ランプ5、パルストランス30、トランジスタ26のドレイン・ソース間に内蔵されているダイオードを通して直流電源1の方へ逆流するように流れる。逆流阻止回路2はこの電流をダイオード18で阻止し、コンデンサ23に流

10

20

30

40

50

し、逆流阻止回路2のコンデンサ23の電圧を増加させるように動作する。

【0023】コンデンサ23の容量値は、図4に示すように、この電圧の増加分が放電ランプ定格電圧とほぼ同じ程度になるような値に設定してあり、直流電源1のコンデンサ17の容量値に比較して非常に小さい。パルストランス30に蓄積されていたエネルギーが放電され放電ランプ5の電流が零になると、放電ランプ5の電極間の残留電荷は非常に少なくなっており、定格電圧の2倍程度の電圧をランプに印加しないとアーク放電しにくい。このとき逆流阻止回路2のコンデンサ23の電圧VDC2は図4に示すように放電ランプの定格電圧の2倍程度の電圧となっているので、放電ランプは容易にアーク放電し、極性の反転したランプ電流が流れる。これは図4に示すb期間に対応している。したがって逆流阻止回路2により放電ランプ電流の極性反転時におけるアーク放電に移行しない現象、すなわち放電ランプ5の立ち消えを防止することができる。

【0024】さらに、直流電源1の出力電圧平滑用のコンデンサ17の容量値は自由に設定できるので、出力電圧のリップル変動を小さくし、これによるノイズを軽減することができる。

【0025】常温程度に冷えた放電ランプを始動する場合、始動直後に定格電力よりも大きい電力をランプに投入するので、ランプ電流は定格電流よりかなり大きくなる。この電流によりパルストランス30に蓄積されるエネルギーは $(1/2)Li^2$ (L:パルストランスのインダクタンス値、i:パルストランスに流れるランプ電流)で表されるので、このエネルギーはランプ電流の増加にともない大きくなり、放電ランプ5の電流反転時における逆流阻止回路2のコンデンサ23の電圧の上昇分も非常に大きくなる。このコンデンサ23の電圧がインバータ回路3のトランジスタ24,25,26,27の耐圧を越えると、これらのトランジスタは破壊する。

【0026】逆流阻止回路2ではこれらの耐圧破壊を防止するため双方向性電圧制御素子19、コンデンサ20、ダイオード21、抵抗22からなる保護回路を接続している。コンデンサ23の電圧が上昇し、双方向性電圧制御素子19の動作電圧に達すると双方向性電圧制御素子19が導通状態となり、パルストランス30からのエネルギーをコンデンサ20にも充電するように動作する。コンデンサ20の容量値はコンデンサ23のそれより大きくしてあり、パルストランス30からのエネルギーが大きい場合においてもインバータ回路3のトランジスタの耐圧を越えないような容量値にしている。放電ランプ5の電流反転終了後、コンデンサ20に充電されたエネルギーはダイオード21を通過して再び放電ランプ5とパルストランス30からなる負荷回路で消費される。さらに次のランプ電流反転時までにコンデンサ20の電圧を十分下げるためにコンデンサ20と並列に抵抗22が接続されている。以上説明したようにス

イッチ素子である双方向性電圧制御素子を用いることによりインバータ回路のトランジスタなどの電圧破壊を防ぐことができる。

【0027】また、本実施例において、逆流素子回路2のスイッチ素子として双方向性電圧制御素子を用いる例を示したが、サイリスタやトランジスタなどのスイッチ素子を用いても構わない。また、本実施例において、直流電源1を入力電圧が直流であるバッテリーを入力電源としているが、交流である商用電源を入力電源とする直流電源でも構わない。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、直流電源の出力電圧のリップル変動を小さくでき、かつ、放電ランプ点灯中、放電ランプ電流の極性反転時におけるアーク放電を容易に持続することができ、立ち消えを防止し、ちらつくことなく放電ランプを点灯することができる。さらに、負荷回路のインダクタンス成分に蓄積されたエネルギーが大きくなった場合においても、逆流阻止回路の出力電圧を所定の電圧以下にし、インバータ回路のスイッチ素子の電圧破壊を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の放電ランプ点灯装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例の放電ランプ点灯装置におけるパワー回路の要部を示す回路図である。

【図3】本発明の一実施例の放電ランプ点灯装置における点灯制御回路の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施例の放電ランプ点灯装置における放電ランプの定格点灯時における逆流阻止回路の動作を説明する波形図である。

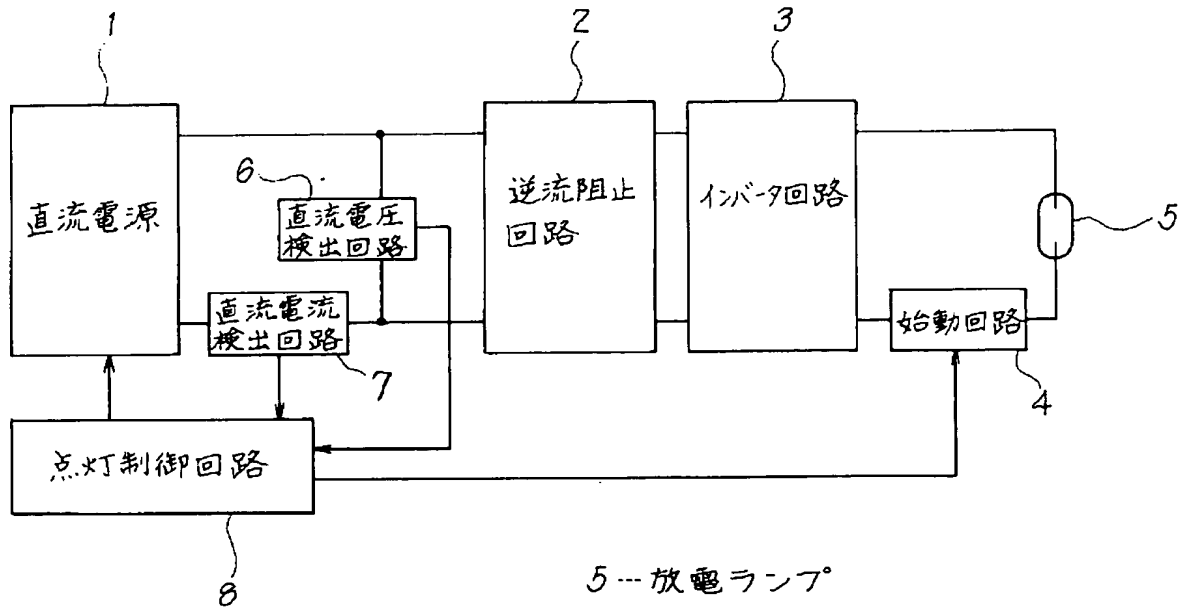
【図5】従来の放電ランプ点灯装置における放電ランプの定格点灯時における直流電源の出力電圧を説明する波形図である。

【図6】従来の放電ランプ点灯装置の要部を示す回路図である。

【符号の説明】

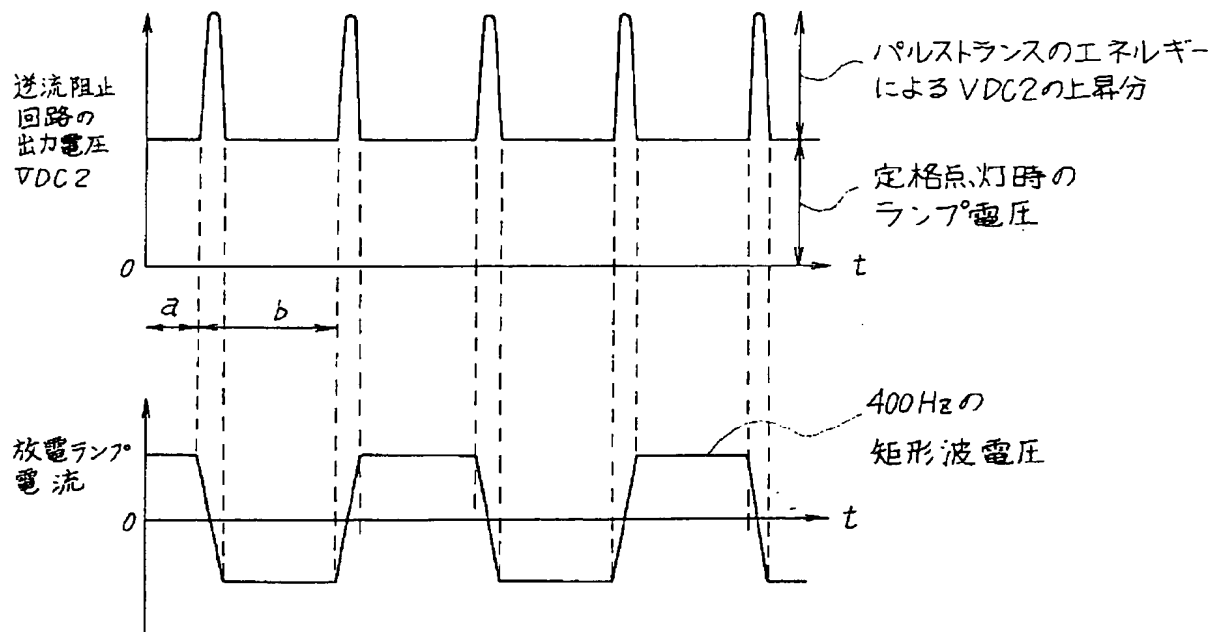
- | | |
|----|------------------|
| 1 | 直流電源 |
| 2 | 逆流阻止回路 |
| 3 | インバータ回路 |
| 4 | 始動回路 |
| 5 | 放電ランプ |
| 6 | 直流電圧検出回路 |
| 7 | 直流電流検出回路 |
| 8 | 点灯制御回路 |
| 9 | バッテリー |
| 10 | スイッチ |
| 18 | ダイオード(第1のスイッチ素子) |
| 19 | 双方向性電圧制御素子 |
| 20 | コンデンサ |
| 21 | ダイオード |

【図1】

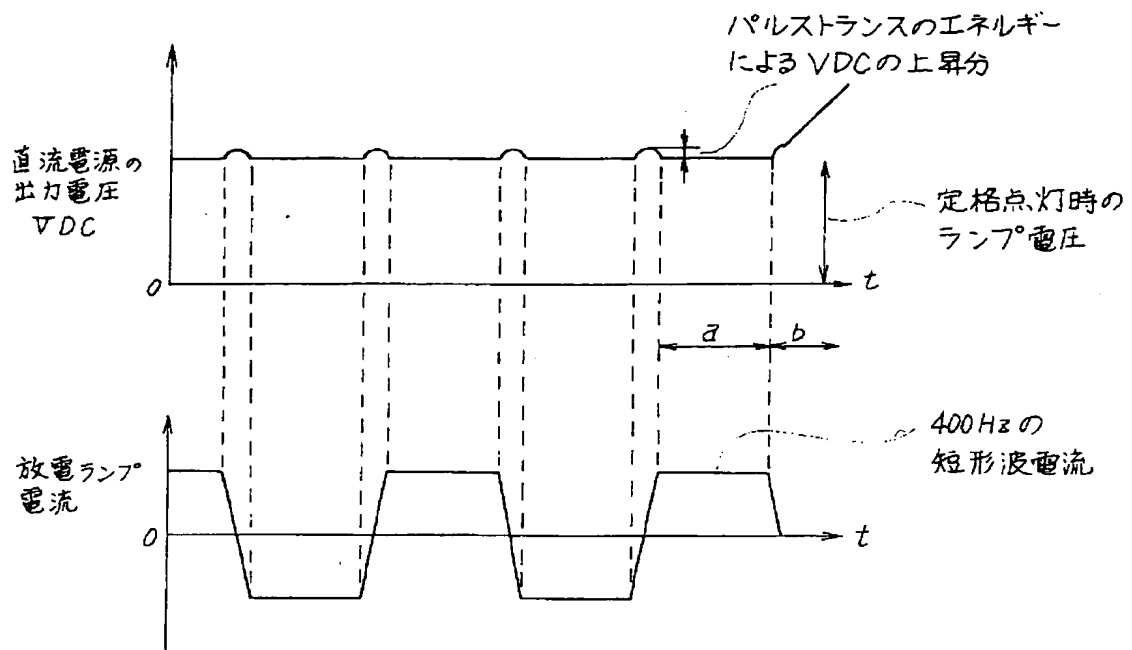


5...放電ランプ

【図4】



【図5】



(72)発明者 斎藤 毅
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 伊藤 和彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内